

VS

☆ 156. 7月17日

96.10.21

分類 74

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公表特許公報 (A) (11) 特許出願公表番号
特表平8-505801
(43) 公表日 平成8年(1996) 6月25日

(51) Int.Cl.⁹ 識別記号 庁内整理番号 F I
A 6 1 B 17/36 3 3 0 7507-4C
17/12 7507-4C
17/32 7507-4C



審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 42 頁)

(21) 出願番号	特願平6-517317	(71) 出願人	ウルトラシジョン インコーポレイテッド アメリカ合衆国 ロードアイランド 02917, スミスフィールド, サーバー プ ールバード 25
(86) (22) 出願日	平成6年(1994) 1月26日	(72) 発明者	デイビソン, トーマス ダブリュー. アメリカ合衆国 マサチューセッツ 02760, ノース アットレボロ, ファーム ヒル ドライブ 83
(85) 翻訳文提出日	平成7年(1995) 7月26日	(72) 発明者	ディマッテオ, ステイーブン アメリカ合衆国 マサチューセッツ 02771, シークオンク, シーダー レーン 26
(86) 国際出願番号	P C T / U S 9 4 / 0 0 9 6 6	(74) 代理人	弁理士 山本 秀策
(87) 国際公開番号	W O 9 4 / 1 6 6 3 1		
(87) 国際公開日	平成6年(1994) 8月4日		
(31) 優先権主張番号	0 0 8 , 8 0 9		
(32) 優先日	1993年1月27日		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(81) 指定国	EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), CA, J P		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波手術器具用クランプ凝固／切断システム

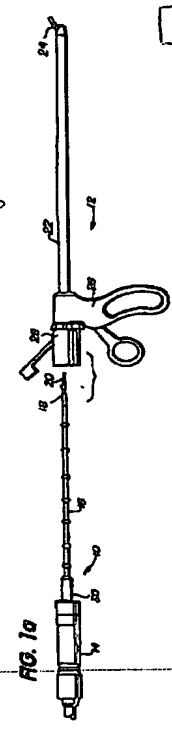
(57) 【要約】
超音波手術器械は、電気信号をブレード (20) の長手方向振動に変換するための、持ち手に接続された変換器を持つ持ち手 (14) を有する超音波手術器具 (10) と、着脱可能に持ち手に接続され、振動しているブレードに対しての組織の締め付けを可能にし、組織の凝固および切断を向上させる付属部品 (12) を含む。はさみ状のグリップ (26) は超音波で振動しているブレード (20) の1つの側面に沿って軸回転をするクランプ頸部を作動し、振動の長手方向に垂直な方向にブレードに対して組織を圧迫し偏向させる。クランプ頸部およびブレードは互いに対して回転可能で、選択されたブレード縁と、締め付けながら切断および凝固のためのクランプ頸部とを並べ、または選択されたブレード縁を、締め付けを行わないで切断および凝固を行うためのクランプ頸部から周方向に間隔をおく。

特 徴

CE1: プレートに対して垂直にクランプ部を降下して組織を挟む。
CE12: 着脱可能なクランプ部。把持部と付属品に接続するとクランプはプレートに対して回転できる。
CE22: CE12とほぼ同じ。

目 的

支持していない組織を効率的に切除・凝固する。



【特許請求の範囲】

1. ハウジング；

該ハウジングに収納され超音波エネルギーを発生させる動力素子；

該ハウジングに収納され該動力素子に連結され、そこからの超音波エネルギーを受けおよびブレード縁に平行な長手方向の振動を受けるための細長い縁を有する手術用ブレード

該ブレードに対向してかつその1つの側面に沿って該器機内に収納され、クランプと該ブレードとの間の組織を偏向させるための、該ブレードに向かいかつ該ブレードの振動の長手方向とは実質的に垂直方向への移動のためのクランプ；および

該クランプを該ブレードに向かう配置とブレードから離れる配置を選択的に行うための手段；

を有する超音波手術器機。

2. 前記クランプが前記ブレードに向かう配置とブレードから離れる配置を行なうために軸回転する、請求項1に記載の器機。

3. 前記ブレードおよび前記クランプが、前記ブレード縁を該クランプに対して切断動作位置に配置するため、該ブレードの振動の長手方向に平行に伸びている軸を中心として互い

に対して移動するために取り付けられており、該ブレード縁を該切断動作位置に配置するための該ブレードと該クランプの相対的な移動をもたらす手段が前記器機に設けられている、請求項1に記載の器機。

4. 前記ブレードが、振動の長手方向に概して平行に伸びているブレードの軸を中心にし互いから周方向に間隔をとった少なくとも2つの細長い別個のブレード縁を収納し、該ブレードおよび前記クランプは、選択された縁を該クランプに対して切断動作位置に配置するため、互いに相対的な移動のために備わっており、該ブレード縁を該切断動作位置に配置するための該ブレードと該クランプの相対的な移動をもたらす手段が前記器機に設けられている、請求項1に記載の器機。

5. 前記ブレードを、振動の方向に概して平行な軸のまわりを回転させ、前記切

断動作位置に選択されたブレード縁を選択的に配置するための、前記ハウジングと前記クランプとの間に協力可能な手段を有する、請求項4に記載の器械。

6. 前記切断動作位置にある前記選択されたブレード縁が前記クランプに対向している、請求項5に記載の器械。

7. 前記切断動作位置にある前記選択されたブレード縁が前記クランプに対向しており、該ブレード縁が該切断動作位置

にある時、該クランプとの協力においてそれぞれ異なった切断および凝固特性を提供するように形づくられたそれぞれ第1および第2の縁を有する、請求項4に記載の器械。

8. 前記ブレードおよび前記クランプを振動の長手方向に概して平行な軸のまわりを相対的に回転させ、前記ブレード縁を前記切断動作位置に選択的に配置させるための手段を含み、該回転軸が、該軸から前記第1のブレード縁までの半径が該軸から前記第2のブレード縁までの半径より大きくなるように配置され、該クランプは、該クランプが閉位置にある時、該ブレードの該第1の縁を受けるための細長い凹所を有する締め付け表面、および該クランプが閉位置にある時、該ブレードの該第2の縁を受けるための表面部分とを有し、該第1のおよび第2のブレード縁がそれぞれ前記切断位置にあり、該クランプが閉位置にある時、該ブレード縁を該締め付け表面と概して平行に置くことを可能にする、請求項7に記載の器械。

9. 前記締め付け表面が、互いに間隔をおいて位置し回転軸に対して垂直方向に伸びている複数の刻み目を有し、前記凹所が、前記クランプが閉位置にある時、回転軸に対して平行方向に該刻み目内で伸びている、請求項8に記載の器械。

10. 腹腔鏡使用に適用され、前記動力素子と前記ブレードと

を連結している延長部を有し、チューブが前記器械に収納され、該延長部のまわりにかつ該延長部から半径に間隔をとって伸びており、該動力素子から該ブレードへ延長部に沿って伝えられた超音波エネルギーを該チューブから遮断させるための手段が、該延長部に沿った少なくとも1つの振動節で該チューブと該延長部

とが係合可能手段を含み、それによって、該チューブとの間での係合による該延長部に沿った超音波エネルギーの切開は実質的に最小または排除され、前記配置変換手段が、該チューブに沿って伸び、前記ハウジングから操作可能で、該クランプを該ブレードに向かっておよび該ブレードから離れて配置するための手段を有している、請求項1に記載の器械。

11. 前記配置変換手段が、前記クランプを前記ブレードに向かっておよび離れて配置するために、別のグリップに向かっておよび離れて移動可能な少なくとも1つのグリップを有するはさみ状のグリップを有する、請求項1に記載する器械。

12. 把持部；

該把持部に収納され超音波エネルギーを発生させるための動力素子；

該把持部に収納され該動力素子に連結され、そこからの超音波エネルギーを受け、前記ブレード縁に実質的に平行な長手方向に振動する細長い縁を有する手術用ブレード；

クランプ部品、該クランプ部品および該把持部を互いに着脱可能に接続するための手段を含み、該クランプ部品が、該付属部品および該把持部が接続された時、該ブレードに対向しかつその1つの側面に沿って配置されたクランプを含み、該クランプと該ブレードとの間の組織を偏向させるための、該ブレードに向かいかつ該ブレードの振動の長手方向に対して垂直方向に移動のための、器械のための付属部品；および

該クランプを該ブレードに向かっておよび離れて選択的に配置するための該器械に収納される手段；

を有する超音波手術器械。

13. 前記クランプが前記ブレードに向かう配置およびブレードから離れる配置を行うために軸回転する、請求項12に記載の器械。

14. 前記ブレードおよび前記クランプが、前記ブレード縁を該クランプに対して切断動作位置に配置するため、該ブレードの振動の長手方向に平行に伸びている軸を中心として互いに対して移動するために取り付けられており、該ブレード縁を該切断動作位置に配置するための該ブレードと該クランプの相対的な移動をも

たらず手段が前記器機に収納されている、請求項12に記載の器機。

15. 前記ブレードが、振動の長手方向に概して平行に伸びて

いるブレードの軸を中心に互いから周方向に間隔をとった少なくとも2つの細長い別個の縁を有し、該ブレードおよび前記クランプは、選択されたブレード縁を該クランプに対して切断動作位置に配置するため、互いの移動のために備わっており、該ブレード縁を該切断動作位置に配置するために該ブレードと該クランプの相対的に移動させる手段が前記付属部品に収納されている、請求項13に記載の器機。

16. 前記ブレードおよび前記クランプを、振動の方向に概して平行な軸のまわりを回転させ、前記切断動作位置に選択されたブレード縁を選択的に配置するための、前記クランプ部品と前記接続手段との間に協力可能な手段を有する、請求項15に記載の器機。

17. 前記ブレード縁の前記切断動作位置が前記クランプに対向している、請求項16に記載の器機。

18. 前記ブレード縁の前記切断動作位置が前記クランプに対向しており、該ブレード縁が、それぞれ異なった切断および凝固特性を提供するための該クランプとの協力のためのそれぞれ第1および第2の縁を有する、請求項15に記載の器機。

19. 前記ブレードおよび前記クランプを振動の長手方向に概して平行な軸のまわりを相対的に回転させ、前記選択された

ブレード縁を前記切断動作位置に配置するための前記付属部に収納される手段を含み、該回転軸が、該軸から前記第1のブレード縁までの半径が該軸から前記第2のブレード縁までの半径より大きくなるように配置され、該クランプが、該クランプが閉位置にある時、該第1のブレード縁を受けるための細長い凹所を有する締め付け表面、および該クランプが閉位置にある時、該第2のブレード縁を受けるための表面部分とを有し、該選択されたブレード縁が前記切断位置にある時、該ブレード縁を該締め付け表面と概して平行に置くことを可能にする、請求項

18に記載の器機。

20. 前記締め付け表面が、回転軸に対して垂直方向に互いに間隔をおいて位置している複数の刻み目を含み、前記凹所が、前記クランプが閉位置にある時、回転軸に対して平行方向に該刻み目内で伸びている、請求項19に記載の器機。

21. 腹腔鏡使用に適用され、前記動力素子と前記ブレードとを連結している延長部を含み、チューブが前記器機に収納され、該延長部のまわりにかつ該延長部から放射状に間隔をとって伸びており、該動力素子から該ブレードへ延長部に沿って伝えられた超音波エネルギーを該チューブから分離させるための手段が、該延長部に沿った少なくとも1つの振動節で該チューブと該延長部とが係合可能手段を含み、それによって、該チューブとの間での係合による該延長部に沿った超音

波エネルギーの切開が実質的に最小または排除され、前記配置変換手段が、該チューブに沿って伸び、前記ハウジングから操作可能で、該クランプを該ブレードに向かう配置およびブレードから離れる配置を行うための手段を有している、請求項13に記載の器機。

22. 超音波エネルギーを発生させるための動力素子を収納している把持部、および細長い縁を有し、該動力素子に連結され、該動力素子からの超音波エネルギーおよびブレード縁に平行な長手方向の振動を受けるためのブレードを有する超音波手術器機のための付属部品であって；

クランプ顎部開位置と閉位置との間の移動のために収納されたクランプ顎部と、該クランプ顎部を該開位置から閉位置へ移動させるためのクランプ顎部作動装置とを含むクランプ部品；

該付属部品および該把持部を互いに着脱可能に接続するための、該付属部品が、該把持部に接続された時、該ブレードに対向しかつその1つの側面に沿って配置するように形成され、該クランプ顎部と該ブレードとの間の組織を偏向させるための、該クランプ顎部が該クランプ顎部閉位置に向かって移動する時、該ブレードに向かいかつ該ブレードの振動の長手方向に対して垂直方向に移動のための、該付属部品に収納された手段；

を含む付属部品。

23. 該クランプ顎部が、前記クランプ顎部開位置と閉位置との間の軸回転移動のために前記クランプ部品に収納されている、請求項22に記載の付属部品。

24. 前記接続手段、前記クランプ部品とクランプ部品基部とを接続し、付属部品と把持部とが互いに接続する時、その相対的な軸回転が前記クランプ顎部および前記ブレードとを互いに回転しながら偏向することを可能にする手段を収納しているクランプ部品基部を有する、請求項22に記載の付属部品。

25. 前記クランプ部品と前記クランプ部品基部との間の接続手段が、該クランプ部品および該クランプ部品器具を互いに選択された回転方向に移動止めするための手段を有する、請求項24に記載の付属部品。

26. 前記クランプ作動装置が前記クランプ部品に収納され、グリップの1つが他のグリップに向かったり離れたり移動できる一対のはさみ状のグリップ、および該1つのグリップのもう一方のグリップに向かう移動に対応して前記クランプ顎部閉位置に向かって前記顎部を移動させるための、該1つのグリップを該クランプ顎部とを連結する手段とを有する、請求項22に記載の付属部品。

27. 前記クランプ部品が軸および遠位端部を有する細長いチューブを含み、前記クランプ顎部が、該クランプ顎部がチューブの軸と角を形成するクランプ顎部開位置と該クランプ顎部が該軸の概して平行であるクランプ顎部閉位置との間の移動のための、チューブの遠位端部に隣接し該チューブによって軸回転で収納される、請求項22に記載の付属部品。

28. 前記クランプ部品が軸および遠位端部を有する細長いチューブを含み、前記クランプ顎部が、該クランプ顎部がチューブの軸と角を形成するクランプ顎部開位置と該クランプ顎部が該軸の概して平行であるクランプ顎部閉位置との間の移動のための、チューブの遠位端部に隣接し該チューブによって軸回転で収納され、前記連結手段が、該チューブに沿って伸び、該クランプ顎部に接続されている作動ロッドを有する、請求項26に記載の付属部品。

29. 前記クランプ部品が軸および遠位端部を有する細長いチューブを含み、前記クランプ顎部が、該クランプ顎部がチューブの軸と角を形成するクランプ顎部開位置と該クランプ顎部が該軸の概して平行であるクランプ顎部閉位置との間の移

動のための、チューブの遠位端部に隣接し該チューブによって軸回転で収納され、前記クランプ部品が、軸および遠位端部を有する細長いチューブを含み、前記クランプ顎部が、該

クランプ顎部がチューブの軸と角を形成するクランプ顎部開位置と該クランプ顎部が該軸の概して平行であるクランプ顎部閉位置との間の移動のための、チューブの遠位端部に隣接し該チューブによって軸回転で収納され、前記連結手段が、該チューブに沿って伸び、該クランプ顎部に接続されている作動ロッドを含み、該チューブが、該付属部品および前記把持部が互いに接続する時、該把持部に収納されている延長部を受けるための細長い通路を有しており、該連結手段が、該クランプ部品に軸回転で収納されその軸の一方の側面では1つのグリップに、および軸の反対側では作動ロッドに連結されている通常環状の部材を含み、該環状の部材を通る開口部が、該付属部品と該持ち手とが互いに接続する時、延長シャフトが該輪を通してかつ該通路へと受けられ得る該通路と並んでいる、請求項26に記載の付属部品。

【発明の詳細な説明】

超音波手術器具用クランプ凝固／切断システム技術分野

本発明は、組織を切断し、凝固し、固定し、そして平坦切開するための超音波手術器具に関し、より詳しくは、切断および凝固を向上させるために超音波により振動しているブレードに向けて、組織を押しつけるまたは偏向 (bias) させるためのクランプを有する超音波手術器具に関する。本器具は、ある実施態様においては、特に内視鏡（腹腔鏡）を用いた手術に適用されるが、その他の外科的適応方法も有している。

背景技術

組織を切断および凝固するための超音波振動手術器具は、これまで多くの刊行物に記載されているが、たとえば、米国特許第2,714,890号を参照されたい。これらの超音波的に作動される器具の利点としては、切断速度が上がること、止血と切断が同時に行えること、電気的な事故や煙が起こらないこと、そして焼痂やその他の物質がブレードに堆積しにくいことが挙げられる。我々の知る限りでは、1つの例外を除いて、従来の超音波手術装置は、手術者が、超音波振動しているブレードを十分な圧力で組織に直接押しつけ、超音波エネルギーをその組織に効果的に連絡させる必要がある。このような装置の一例が、本願と同じ譲受人の、1991年3月15日出願の米国特許出願第07/670,186号および1992年2月3日出願の第07/828,697号に記載および図示されている。いずれの出願に

おいても、開示されている超音波手術装置は、切断および凝固を行うのに超音波振動手術用ブレードを用いている。これらの開示においては、超音波手術器具は内視鏡の使用に際して採用され、いずれの場合においても、超音波力発生素子を収納する把持部と、手術用ブレードを装着するためのブレード連結部と、動力源からブレード結合延長部を通してブレード連結部とブレードとに超音波エネルギーを伝達するために、把持部とブレード連結部とを連結している、ブレード結合延長部、つまり、固体シャフトとを用いている。ブレード結合延長部は伸縮チューブ内に配置され、動力源によって発生される超音波エネルギーの振動数の1／

2波長の整数倍の長さで設けられる。動力源からブレードに伝達される超音波エネルギーの散逸や減衰を防ぐために、ブレード結合延長部上の軸上超音波活性が最低の地点または節点に絶縁基部を設けている。これら2つの出願の開示内容は、本明細書に参考のために援用される。

これら2つの出願に開示されたような器具は非常に優れたものであることがわかってはいるが、一方で、その他の超音波手術器具の使用法と同様に、その使用法には制限がある。たとえば、上記2つの出願のものも含めて従来の超音波手術装置は、組織が軟弱でしっかり支持されていない場合には、ブレードから組織への圧力をかけるための性能が制限される。超音波エネルギーを組織に効果的に連絡するには、実質的な圧力が必要である。このように組織を固定することができな

いため、超音波エネルギーを付与しながら組織表面を十分に接合することができなくなり、そのため所望のような止血および組織接合が得られない。

このような欠点は、組織を超音波ブレードに押しつけるクランプ装置を用いることによって解決し得る。超音波手術装置に有用であると開示されているクランプ装置は、Balamuthへの米国特許第3,636,943号および3,862,630号に記載されている。しかし、一般的に、これらの特許に開示されているBalamuthの装置は十分な早さでの凝固や切断ができず、そして、ブレードに至る経路がクランプによってブロックされるのでクランプを用いない切断／凝固には使用できない、切断と凝固との比率を変えるためにはブレードを取り替えなければならない、つまり、一時に1つのブレード縁しか使えない、また、先端部が大きいいため固定および平坦切開のための器具としての有用性が制限されるなどの点で融通性に欠けるものである。

発明の開示

従って、本発明は、組織、特にしっかりと支持されていない、およびまったく支持されていない組織の切断／凝固のための、新規で改良された超音波作動手術器具を提供するものであり、組織に対して、振動方向に垂直な方向への加圧力または偏向圧力を付与するクランプと共に、超音波作動ブレードを用いて、ブレー

ドの動きをあまり減衰させずに、より迅速な組織の凝固と切断を実現する。さらに、本発明は、その

実施態様の1つにおいて、標準的な超音波手術器具のためのクランプ凝固用付属部品として、上記の特徴を提供するものであり、該器具は特に遠視鏡を用いた手術に採用し得る。標準的超音波手術器具は、本質的に、55,500Hzの電気駆動正弦波形を発生する動力源と、好ましくは、そのような電気信号を、ブレード部品に連絡するための機構的垂直振動に変換するための圧電セラミックトランスデューサとを収納する、把持部を含有する。クランプ凝固用付属部品は、クランプ部品と共に用いるためのこの標準的超音波ユニットを採用し、それによって、組織、特にしっかりと支持されていない組織をクランプ顎部とブレードとの間に挟み込んで組織を切断し凝固し得る。

上記を実現するために、1つの実施態様においては、超音波発生器と、把持部をクランプ凝固用付属部品に連結させるためのノーズコーンまたはアダプターと、ブレード延長部、およびブレードを有して、ブレード延長部の一端に連結されるブレード連結部からなる伸縮ブレード部品とを内蔵した把持部が提供される。ノーズコーンは持ち手分の一方の端にねじ留められ、ブレード部品は、たとえば、本願と同じ譲受人の米国特許第5,059,210号および5,057,199号に記載および図示されているような種類のブレードレンチによって把持部にねじ込まれる。クランプ凝固用付属部品はクランプ部品を含有し、このクランプ部品は、クランプ作動装置つまりはさみ状のグリップによって対向端に設けられたチューブの一

端に軸回転するように設けられたクランプ顎部と、器具の使用時にはクランプ付属部品が把持部に対して垂直または回転運動をしないように、かつ、ブレード縁または多重縁ブレードの選択されたブレード縁を動作位置に向けるためにクランプ部品に対して把持部とブレードとを選択的に回転させるように、クランプ部品を把持部に着脱可能に接続するためのクランプ部品基部とからなる。後述するように、ブレード縁の動作位置は、組織を挟み込んだり切断したりしたい場合にはクランプ顎部に正対し得、あるいは、クランプ顎部に対してその他の角度位置ま

たは回転方向、たとえば、クランプ顎部に対して180°の方向を向き得る。クランプ部品基部は、ロックレバーおよびパッドを有し、このロックレバーは、クランプ凝固用部品と把持部とを互いに固定および解放する位置の間で軸回転可能に備えられている。クランプ作動装置のはさみ状グリップは、親指側とその他の指側との別個のグリップからなり、その一方、つまり親指グリップは、クランプ顎部をブレードに対してクランプ開位置とクランプ閉位置との間で軸回転させるため、チューブを通して延びているクランプ顎部作動ロッドに連結されている。従って、このはさみ状グリップを閉めることによって、クランプ顎部はクランプ閉位置へと軸回転してブレードとかみ合う。このグリップを反対方向に動かす、つまり、親指グリップをその他の指グリップから離すことによって、クランプ顎部は正方向に軸回転してブレードから離れてクランプ開位置へと動く。

さらに、クランプ部品はクランプ部品基部と把持部に対して回転可能であり、回転してブレード縁を動作位置、たとえば、クランプ顎部の対向位置またはその他に向ける。ブレードのクランプ顎部に対する適切な回転方向位置を使用者に知らせるために、またその位置にブレードを固定するために、移動止めが設けられている。

クランプ凝固付属部品を把持部に連結させるために、ノーズコーンまたはアダプターが把持部分の一端にねじ切られている。ブレード部品の一端、具体的にはブレード延長部の一端をノーズコーンに差し込み、把持部の一端にねじ留めて、超音波エネルギーが把持部分内の動力素子からブレード延長部に沿ってその対向端にあるブレードにまで伝達されるようになっている。クランプ部品基部のロックレバーを解放位置におくと、クランプ凝固付属部品はその近位端でブレード部品を受け、つまり、ブレード部品はその内部に受けられてクランプ部品基部およびチューブを含むクランプ部品を通して延びることになる。チューブの遠位端部にはピンが受けられ、ブレード連結部の平坦で角に丸みのある部分に組合わさって、ブレードとクランプ顎部とが互いに長手方向にかつ回転可能に並ぶことになる。ブレードは把持部にねじ式結合部によって取り付けられ、ブレードはデザインによって異なる長さを有するため、クランプ部品が長手方向にかつ回転可能に

把持部に対して配置されることは、あらゆる回転方向および長手方向の変化に対応するために必要なことである。たとえば、

クランプ顎部の側面に対向するブレード縁の1つがクランプ部品チューブの一端にくるように配置されると、ロックレバーが閉じて把持部分とクランプ凝固付属部品を互いに締め付けて、これらの部品が長手方向および回転方向に動くことができなくなる。

クランプ部品とクランプ部品基部とは、互いの軸方向の動きに対しては互いに固定されているが、選択された回転位置の間では互いに回転可能である。従って、これらの部品を互いに回転すると、ブレード縁または多重縁ブレードの選択されたブレード縁は、クランプ顎部に対して、選択された動作止め位置、つまり、クランプ顎部に対向した位置または回転して直線上には並ばない位置、たとえば、クランプ顎部から周方向に 180° 離れた位置に回転し得る。

本発明の他の局面によると、ブレードは縁を1つまたは多数有することができる。1つの実施態様では、狭い縁と、その狭い縁から周方向に離れた広い縁とを有するブレードが提供される。ブレードとクランプとは、長手方向の軸について互いに回転して、ブレード縁の一方を動作位置、たとえば、クランプ顎部の対向位置またはそこから周方向に離れた位置に置くことができる。クランプ顎部を用いるか否かにかかわらず、異なる縁は異なる機能を果たし、たとえば、切断および凝固される組織に応じて、切断および凝固作用の比率の多少が決まる。組織を挟み込む時には、選択されたブレード縁をクランプ顎部の対向位置に回転させ、クランプ顎部を軸回

転させて、十分に挟み込めるような状態でブレード縁に組織を押しつける。あるいは、挟み込むことなく組織を切断および凝固する目的で、選択されたブレード縁を、クランプ顎部に対して回転方向に並ばない動作位置にまで回転し得る。このような選択を行うことによって、外科医が、ブレードや器具全体を交換することなく、異なるブレード縁を選ぶことによって、異なる組織効果をあげることができ、たとえば、表面が広いブレードは切断より凝固に効果的であり、表面の狭

いブレードは切断速度は速いが凝固も行う。表面が広く角に丸みを帯びたブレードは、組織が挟み込まれている時には圧力を集中することができ、従って、実質的なエネルギーが接触部分の中央に伝わるが、その部分の縁部にもエネルギーは伝わる。角に丸みをつけることによって、凝固部分の境界に尖った縁がくることなくなくなる。従って、凝固を行っている途中に、誤って切断を行ってしまうことが防げる。

薄い組織を切断する時には、クランプ顎部とブレード縁とが平行であることが重要である。広い縁と狭い縁とを有する多重縁ブレードを用いてこれを行うため、ブレードの回転中心点から狭い縁までの距離が広い縁までの距離より大きいという点が、本発明の特徴である。また、クランプ顎部表面の長さに沿って溝が形成されており、これがブレードの狭い縁と合わさり、この溝が切断作用を補助するため、癒着などの薄い組織構造を高い信頼性で完全に切断し得る。このような構造により、クランプ顎部が軸回転するという事実にもかか

わらず、顎部のパッド表面が使用されているいずれかのブレード表面に平行となり得る。従って、クランプ顎部の回転は、狭いブレード縁が選択されている時には、クランプ顎部表面の溝の底によって止められ、広いブレード縁が選択されている時には、クランプ顎部表面の刻み目の先端部によって止められる。このように異なる面上で止められるため、クランプ顎部が閉じた位置では、ブレードの回転中心とそれぞれのブレード縁との間の半径距離を異ならせないかぎり、2つのブレード縁が両方ともパッドに平行にはなり得ない。

本発明の装置は様々な方法で使用し得る。たとえば、挟み込んで、凝固し切断するためには、クランプ顎部を開けて、所望のブレード縁をクランプ顎部の対向位置に回転させる。そして、器具を前進させて組織をクランプとブレードとの間に入れ、グリップを操作して、たとえばクランプ顎部をブレード縁方向に軸回転するなどして、クランプ顎部を閉じる。超音波力を加えると、ブレードの振動が組織に連結し、組織の凝固と切断が行える。組織を偏向させるまたは挟み込む力は、振動の長手方向に対して垂直な方向であることが重要である。また、この装置は、超音波エネルギーを付与することなく、組織を固定するのにも用い得る。

さらに、この装置は組織を挟み込まずに凝固／切断するのにも用い得る。つまり、クランプ顎部を開けたままで、所望のブレード縁をクランプ顎部に遮られない位置まで、たとえばクランプ顎部と違う方向に向く位置まで回転させ得る。ブレードの側面または末端

が組織に接触するように器具を前進させた時に、超音波力を付与し得、組織とブレードとを超音波的に連結して、凝固と切断を行う。さらにまた、平坦切開も行い得る。クランプ顎部を閉じたままで、クランプ顎部とブレード先とを2つの組織塊または面の間に挿入し得る。クランプ顎部を開くことによって、その力が、組織塊の間の結合を裂くことによって組織塊を分離させる。

一般に、本発明の超音波手術器具は、組織をブレードに押しつけまたは偏向させて、超音波力の組織への連結を向上させ、これによって切断および凝固作用を高めている。そのため、しっかり支持されていないまたはほとんど支持されていない組織、たとえば、わずかな圧力がかけられただけで動く組織を、切断および凝固することができる。振動方向に平行ではなく振動方向に対して垂直方向に組織を押しつけるまたは偏向させる、クランプ表面を設けることによって、より小さな力でより速い凝固と切断が行える。挟み込む圧力または偏向させる力が、ブレードの振動方向に垂直であると、切開作用も高められ、ブレードの動きまたは振動の減衰が少なくなる。さらに、はさみ状の顎部または軸回転するクランプ顎部によって、クランプを用いたまたは用いない切断／凝固に加えて、組織の固定および平坦切開にも器具を用いることができる。このように融通性が高いことによって、従来の器具を交換する必要性がさけられるため、手術行程を迅速にすることができる。特に、切断および凝固のための挟み込む作用、

またはクランプを用いないでの切断作用が、ブレードやブレードの位置を変えることなく用い得るという点に留意されたい。従って、少なくとも1つのブレードの動作縁全体を露出して、クランプを用いずに組織に直接用い得る。その他のブレード縁を、たとえばクランプの対向位置その他の動作位置にまで回転させることができるため、器具のノブを回転するだけで、ブレードまたは器具全体を交換

することなく、外科医は異なる組織効果をあげることができる。さらに、クランプ付属部品は、手入れや交換のために、簡単に把持部から取り外すことができる。

本発明による好適な実施態様において、超音波手術器機は、ハウジング、ハウジングに収納され超音波エネルギーを発生させる動力素子、ハウジングに収納され動力素子に連結され、そこからの超音波エネルギーを受けおよびブレード縁に平行な長手方向の振動を受けるための細長い縁を有する手術用ブレード、ブレードに対向してかつその1つの側面に沿っており、クランプとブレードとの間の組織を偏向させるための、ブレードの方向およびブレードの振動の長手方向とは実質的に垂直方向への移動のためのクランプ、およびクランプをブレードに向かう配置とブレードから離れる配置を選択的に行うための手段を有する。

本発明によるさらに好適な実施様態において、超音波手術器機は、把持部、把持部に収納され超音波エネルギーを発生させるための動力素子、把持部に有され動力素子に連結され、

そこからの超音波エネルギーおよびブレード縁に実質的に平行な長手方向に振動している細長いブレード縁を有する手術ブレード、そしてクランプ部品、クランプ部品と把持部を互いに着脱可能に接続するための手段を含み、クランプ部品が付属部品および把持部が接続された時、ブレードに対向しかつその1つの側面に沿って配置されたクランプを含み、クランプとブレードとの間の組織を偏向させるための、ブレードの方向およびブレードの振動の長手方向に対して垂直方向に移動のための付属部品、およびクランプをブレードに向かう配置とブレードから離れる配置を選択的に行うための手段とを有する。

さらに好適な実施態様において、超音波エネルギーを発生させるための動力素子を収納している把持部、および細長い縁を有し、動力素子に連結され、動力素子からの超音波エネルギーを受けおよびブレード縁に平行な長手方向の振動を受けるためのブレードを有する超音波手術器機のための付属部品が、クランプ顎部開位置と閉位置との間の移動のために収納されたクランプ顎部と、クランプ顎部を開位置から閉位置へ移動させるためのクランプ顎部作動装置とを含むクランプ

部品を含んでいる。部品および把持部を互いに着脱可能に接続するための手段が付属部品に収納され、付属部品は、把持部に接続された時、クランプ顎部をブレードに対向しかつその1つの側面に沿って配置するような形状をとり、クランプ顎部とブレードとの間の組織を偏向させ、クランプ顎部がク

ランプ顎部閉位置に向かって移動した時、ブレードの方向およびブレードの振動の長手方向に対して垂直方向に移動する。

従って、本発明の主要な目的は、柔軟な、特にしっかりと支持されていないあるいはまったく支持されていない組織を効果的に切断および凝固する、新規で改良された超音波手術器具を提供することであり、この器具は、組織の挟み込み、固定、平坦切開、凝固と同時の組織切断、および切断は行わず凝固のみなど、単一の装置で複数の機能を有する融通性を有している。

図面の簡単な説明

図1a～図1cは、クランプ凝固用付属部品と超音波手術器具とのアセンブリを示す模式図であり；

図2は、超音波器具の把持部に固定されたクランプ凝固用付属部品を示す部分断面拡大図であり；

図3は、超音波手術ブレードとクランプ顎部の協力を示すクランプ凝固用付属部品の遠位端部の部分断面拡大図であり、クランプ顎部は顎開位置において示しており；

図4は、図3の4～4線のあたりで概して切断された断面図であり；

図5は、クランプ顎部が閉位置での付属部品の長手方向部分断面拡大図であり；

図6および図7は、クランプ顎部と多重縁ブレードとの協力の拡大立面模式図であり、ブレードはクランプ顎部に対して、それぞれ180度離れており；

図8a～図8jは、本発明におけるブレードおよびクランプ顎部の様々な形態の模式断面図であり；

図8k～8oは、クランプ顎部に接続されたブレードの他の形態の側面図であり

図8p～図8sは、ブレードのさらに他の形態の斜視図であり；

図9および10は、それぞれ図8kおよび図8lに示された端面図である。

本発明実施のための好適な実施態様

本発明の好適な実施態様について図を参照して詳細に説明する。

図1a～図1cは本発明によって構成された超音波手術器機を示す図であり、該超音波手術器機は通常10で表示される超音波手術器具、および通常12で表示されるクランプ凝固用付属部品を備えている。超音波器具10は、超音波発生器および変換器を備えているハウジングすなわち把持部14を含んでおり、変換器は圧電磁器変換器が好ましく、例えば55,000Hz正弦波形の電気信号を機械的な長手方向の振動に変換する。図1a～図2を参照すると、器具10はさらにブレード連結延長部16を含んでおり、該ブレード連結延長部16はその遠位端部にねじ留められたブレード連結部18を有しており、ブレード連結部18はブレード20を有している。図2に示すように延長部16の近位端部は把持部14の一端か

ら突出しているスタッドにねじ留められ、かつ変換器に接続され、それによって長手方向の超音波振動は延長部16およびブレード連結部18に沿ってブレード20へと伝達される。

クランプ凝固用付属部品12は、遠位端部にクランプ顎部24をその軸上に有し、近位端部にクランプ顎部作動装置26を有する細長いチューブ22からなるクランプ部品を含んでいる。付属部品12はまた、クランプ部品およびアダプタすなわちノーズコーン30に接続されたクランプ部品基部28をも有している。ノーズコーン30は、図1および図2に示しており、把持部14の先端と好ましくはねじ留めによって取り付けられているが、ノーズコーンすなわちアダプタ30、手術器具10をクランプ付属部品12との併用に適用させるためクランプ凝固用付属部品の一部を含んでいる。

通常、ブレード連結部18はノーズコーン30および延長部16を用いずに把持部14に直接連結され得、超音波器具10は従来の方法で切断および凝固する

ために用いられ得ると理解される。クランプ凝固用付属部品12はブレード手術器機の所望の長さによって、延長部16を有するまたは有さない把持部14に配置され得、様々な手術目的のための様々な長さに備え付けられ得る。内視鏡特に腹腔鏡使用のために、延長部16は把持部14にあてがわれ、付属部品12は延長部16を収納する細長いチューブ22を含む。このように、図示した形態において、クランプ凝固用付属部品は他の手術使用のために把持部すなわちハウジング14を備え得ると理

解されるが、特に腹腔鏡使用に適用される。

特に図2に示しているように、付属部品12のノーズコーン30は把持部14の遠位端部に形成された外部ねじ溝34とねじ係合のための内部にねじ溝のあるカップの形をしたハウジング32を含んでいる。ノーズコーン30はまた、中央腔38を有する軸方向に伸びるスリーブ36をも含んでいる。クランプ部品基部28はノーズコーン30のスリーブ36を受けるための軸腔を有する通常円筒形の取付部40を含んでいる。レバー2は取付部40に44を軸として取り付けられ、レバー2は、スリーブ36の外面に沿って係合するためのパッド46を有しており、付属部品12と把持部10を長手方向に回転させて互いに締めあわせる。レバー2は上中央のドグル継手として作動し、したがって図2の破線に示すように、把持部10に関して付属部品の取り付けおよび取り外し位置との間で軸回転する。

さらに図2に示すように、チューブ22は一对の軸穴48および50を有している。穴48は、詳細な説明で説明するように、作動クランプ顎部24のための作動ロッド52を有している。付属部品12が把持部14に取り付けられると、穴50が延長部16を受ける。図示するように、延長部16は、好ましくはシリコンからなり、チューブ22との接触により延長部16の超音波の長手方向の振動の散逸を最小または排除するために、延長部16の結節点に位置する複数の長手方向に間隔をおいた環を有する。チューブ22は、クラン

プ作動装置26に適切に固定している。

クランプ作動装置26は取付部40に形成された対応する環状の突縁62の後ろにしっかり固定した環状突縁60を有するハウジング58を含んでいる。協力している突縁60および62が、互いに固定した軸位置を維持しながら、クランプ部品およびクランプ部品基部28を互いに回転させ得る。回転の中心は、付属部品12を器具10にあてがう時の延長部16の中心軸と一致する。ハウジング58は取付部40の先端面に形成された周方向に間隔をおいた複数の凹所の1つにスプリング66によって偏向する球移動止めを含んでいる。従って、取付部40およびクランプ部品は選択された移動止め位置まで互いに回転させ得る。指制御環すなわちノブ61は、取付部40に収納され、好ましくは取付部40の一部として形成され、クランプ部品およびクランプ部品基部との間の相対的回転を容易にする。

装置26はクランプ顎部を開および閉位置との間に軸回転させるためのはさみ状の握り柄すなわちグリップを含んでいる。特に、装置26は固定した指ハンドルすなわちグリップ70およびピン74によってハウジング58に軸回転させる親指ハンドルすなわちグリップ72を含んでいる。親指グリップ72はまた、通常環状の輪80の下方側面に沿っている対応する凹所に受け入れられる突出しているノブ78を有するリンク76に固定される。輪80は、付属部品および把持部14が組み合わされた長手方向の軸を横断している通常横

軸の回りの軸運動のためのハウジング58に取り付けられている。適切なピン82は横方向に沿って輪80をハウジング58に軸回転して取り付けるために備わっている。輪80の上方部は、作動ロッド52の上に曲がった先端86を受けるための開口部84を含んでいる。

図2に示すように、親指グリップ72を指グリップ70に対して74を軸として取り付けるため、リンク76は時計回りの方向に輪80を軸回転させ得、機械的利点が多いことが前述の図2および図5から理解される。以下の説明から理解されるように、時計回りの方向に輪80が回転すると、作動ロッド52はチェーン22に沿って前に移動し、クランプ顎部24を閉位置に軸回転させる。反対方向に親指グリップ72を移動させると、図2に示すように、輪80は時計回り

と反対方向にピン82を軸として回転し、反対方向すなわち後ろに作動ロッド52が移動し、クランプ顎部24を開位置に軸回転させる。このクランプ顎部運動は図3および図5に比較で示されている。

図3は開位置のクランプ顎部24を示し、クランプ顎部24はクランプ顎部の基部に隣接している作動ロッド52に軸回転可能に接続している。クランプ顎部はピン90によってチューブ22の先端の凹所に軸回転可能に収納される。作動ロッド52をクランプ顎部24方へ進めることにより、顎部24は時計回りの方向にピン90を軸として図5の閉位置に回転し、以下に説明するようにクランプパッド110はブレ

ード18を圧迫する。作動ロッド52を後ろに引くと、クランプ顎部24は通常時計と反対回りの方向に軸回転し、図3に示すような開位置に置かれる。

図3に示すように、チューブ22の先端に隣接して、穴50の直径が減少している部分51に沿ってパッド94が備わっている。パッド94は好ましくは直径が減少した穴51内に固定された輪96の上の、半径方向内側に向かう突出物を有しており、輪96は、パッド94も含めて、ブレード連結部18とは間隔をおいている。実質的な締め付け圧力がブレード連結部18を横方向に移動させようとする横方向の力を引き起こす場合には、パッド94はそのような副作用に対する対抗力を提供する。好ましくは、パッド94は、締め付けによる副作用が発生した場合、ブレード連結部とチューブ22が超音波で連結されるのを防ぐために、摩擦係数の低い材料からなっている。同様に、パッド94は器具の通常動作においてブレード連結部18と接触しない。

ブレード連結部は延長部16または把持部14にねじ留められており、様々な大きさのブレード連結部および延長部が備え付けられるので、付属部品が器具にあてがわれる際、付属部品および器具の回転および長手方向の位置合わせを行うために、位置合わせガイドが備え付けられており、ねじ溝の大きさの変化を測定したりブレードをクランプ顎部24に対して位置合わせを行う。位置合わせガイドの1つの形態は、チューブ22に横方向に伸びている開口部100に受け入れ

られるピン98である。ブレード連結部18が形成されると、それは丸みを持った縁104および該縁104から伸びその反対側に沿って形成された平坦部106を有する拡大直径部分102を含んでいる。チューブ22にピン98を挿入し、かつ延長部16およびブレード連結部18を付属部品に挿入することによって、器具10および付属部品12は、ピンが平坦部の1つに沿った係合により回転運動が阻止され、両部分の長手方向の閉運動は丸みを持った縁104に沿ったピンの係合により停止する。

図3、図6および図7を参照して、クランプ顎部24にブレード18とクランプ顎部24との間の組織をブレード18の側面に対して圧縮するためのパッド110を取り付け、振動の剪断作用を利用し組織切断/凝固効果を高める。パッド110は好ましくはポリマー材料からなり、完全に閉位置に軸回転すると、ブレード縁とかみ合う。好ましくは、パッドは、例えばテフロンのような、摩擦係数が低く、組織を挟む力を得るため、実質的な硬直性を有する材料からなっている。パッド110は接着剤または機械留め具によってクランプ顎部24に取り付けてもよい。

刻み目112はパッド110の締め付け面に形成され、顎部とブレードとの間からすべることなく、組織が挟まれ操作され凝固され切断されるようにブレード軸に直交して伸びている。顎部24はチューブ22の末端の凹所内に軸回転し、一方チューブ22の側面は、クランプ顎部のための機械的支

えを提供する必要性に徹したチューブによる、ブレードおよび顎部の視野の障害を最小にするためにテーパが設けられている。さらにチューブ22の先端は組織がブレードの超音波活性領域を超えてクランプ凝固顎部に侵入するのを防ぐ組織阻止を提供する。以下に述べる理由のため、パッド110はまた、その長手方向に沿って、かつ刻み目112に陥没した、長手方向に伸びている溝118（図6および図7）、好ましくはV型の溝を有している。

図6および図7を参照して、ならびに本発明の他の局面において、ブレードおよびクランプ顎部を相対的に回転させる能力と一緒になった時、外科医にブレードを交換することなく1つ以上のブレードの特性の入手可能性を提供し、クラン

ブ付きまたはクランプなしの多ブレード縁の使用を可能にする多ブレード縁を有するブレードが備わっている。例えば、好適なブレード設計は、2枚の別個のブレード縁、すなわち超音波エネルギーを集中させ、締め付けで支持されていない組織の切断/凝固をすばやく行うことを可能にする狭いブレード縁116、または接合凝固のより広い領域を形成するための広いブレード縁すなわち面118を有する、通常断面が三角形のブレード18aを含んでいる。図示するように、広い面の好適な形状は、振動方向に直交した面において凸状の曲線である。これにより、超音波エネルギーはクランプ顎部の中心に集中し、ブレード縁で未凝固の脈管の剪断の危険性が減少する。

クランプ顎部24のパッド面に実質的にV型の溝120が形成されているので、狭いブレード縁116は溝の頂点に受け入れられ得る。これによって、狭いブレード縁116は締め付け加圧力に加えていくらかの剪断力により組織を圧縮することができる。溝120は好ましくは、クランプ顎部が閉じているとき狭いブレード縁がその長手方向に沿って全体的にパッドと接触するように、刻み目の深さを同じ深さまたはそれ以上の深さを有する。剪断作用および全長接触の両方が、薄い組織の切断の補助となる。

図示されたブレード18aの様々なブレードを収納するために、ブレードの幾何学的形状は、狭いブレード縁116が長手方向の溝の深さと同等の長さ分だけ、広いブレード縁118よりブレードの回転軸から離れるように形成されている。したがって、図6に示すように、回転軸からブレード縁116までの距離Xは回転軸からブレード縁118までの距離Yより溝120の深さに相当する距離分だけ長い。この形状により、パッド表面は、クランプ顎部の閉鎖が軸作用であるにもかかわらず、使用されているどちらかのブレード縁に平行および接触する。したがって、クランプ顎部回転は、狭いブレード縁116を用いる時は溝120の底によって停止し、広いブレード縁118を用いる時は溝に隣接しているパッドの刻み目112の先端によって停止する。これらの停止は異なった平面にあるので、2つのブレード縁は、回転軸と狭いブレード縁および広いブレード縁との間の距離を変えなければ、

パッド110と同じ方向にならないであろう。

器具10および付属部品12を収納するために、ノーズコーン30は把持部14の端にねじ留められている。そしてブレード連結部18を有する延長部16は把持部14の端面から突出している雄のスタッドにねじ留められる。ブレードはねじ溝のある接合部により把持部に接続しているので、把持部に対するブレードの角方向は変えられ得る。付属部品12もまた把持部に対して特定の方向に向いているので、クランプ顎部に対するブレードの最初の角方向もまた変えられ得る。さらに、クランプに対するブレードの先端の長手方向の位置もまた、長さが波長の半分の整数倍であるようにそれぞれのブレード部品の製造の必要性により変化し得る。したがって、ブレード部品は、クランプ顎部と並ぶような回転方向および長手方向に向いていなければならない。これを達成するために、位置合わせピン98は、付属部品と把持部の接続の前にチューブ22の開口部100に通されている。ピンが通された状態で、ブレード連結部および延長部がチューブ22の穴50に受け入れられるようにブレード連結部および延長部を付属部品にはまり込ませる。付属部品および器具を回転させることにより、ピンはブレード連結部18の平坦部106に沿ってかみ合う。付属部品および器具をさらにはめ込むことによって、ブレード連結部104はピン98とかみ合う。これが起きれば、付属部品および把持部は、長手方向および回転方向に位置合わせされ、その結果、ブレードおよびクラン

プは位置合わせされる。そしてロックレバー42は、その配置を維持するために付属部品12を把持部14に留めるように軸回転する。そして位置合わせピン98を取り除く。留められた状態において、クランプ部品基部およびクランプ部品は互いに選択された回転位置で移動止まりすることが理解されている。

装置の使用の際、上記で説明したように、クランプは超音波エネルギーを付加し凝固および切断に用い得、超音波を付加せずに組織を挟むために用い得、顎部を開き組織を挟まない状態で凝固/切断するのに用い得、超音波の付加なしに組織を探ったり、または操作するのに用い得、平坦切開のためにクランプ顎部を閉じた状態で用い得る。例えば、クランプが凝固/切断に用いられる時、クランプ

顎部は指グリップ70および親指グリップ72をそれぞれ開くことによって開く。そして所望のブレード縁はクランプ顎部表面に面するように回転する。それを達成するために、クランプ部品を維持したままノブ61を回転させ、それによって把持部14、延長部16、ブレード連結部18およびブレード20は、チューブ22およびクランプ顎部24を含むクランプ部品に対して回転し、クランプ顎部に対向する選択されたブレード縁の位置に置かれる。スプリングで偏向した球64はこの選択された回転位置を維持する。

そして器機は前進し、組織がクランプとブレードとの間に入る。鉗のようなグリップが動いてクランプ顎部が閉じ、超

音波が付加される。クランプ顎部に係わる長手方向のブレードの振動が組織に伝わり、凝固および組織切断が起こる。上記の手順に従うが超音波手術器具に超音波を付加しないで、組織を挟み得る。締め付けない状態でかつ、クランプ顎部を開いた状態で凝固および切断するために、把持部および基部はクランプ部品に対して回転し、動作状態、すなわちクランプ顎部の対向位置以外の周囲の位置に、所望のブレード縁を配置する。装置が前進してブレードが組織に接触し、超音波を付加すると、ブレード振動が組織に伝わり、凝固および組織切断が起こる。平坦切開用にクランプ顎部は閉じ、クランプおよびブレードの先端を2つの組織の塊または面の間に挿入してもよい。クランプ顎部を開くことにより、組織塊は引き離され得る。

図8aから図8oは本発明の超音波手術器機に用いるための多数の異なったブレードおよび顎部の設計を示している。図8aにおいて、ブレード20aは広い表面127および狭いまたは中位の大きさのブレード縁129を有する通常断面が長方形である。広いまたは狭いまたは中位のブレード縁表面はクランプ顎部と位置合わせされ、すなわち90度回転させ動作位置に置かれ得る。図8bは、4つの広い表面を有し、断面が実質的に正方形のブレードの設計を示している。ここでも、これらの表面は、クランプ顎部に対してブレードを90度回転させることにより動作位置に置くことができる。図8cは、通常三角形の断面をもつブレード20cを示す。三角形のブレ

ードの側面の接点におけるブレード縁が狭い鋭利なブレードとなり、一方その間の広い表面は凝固表面となる。従って、広いブレード縁および狭いブレード縁は、ブレード20cを60度回転させることにより、動作位置に置かれる。

図8dにおいて、ブレード20dは断面が円である。もちろん、このブレードはクランプ顎部に対する回転位置合わせを必要としない。図8eに示すブレードは切頭三角形の形状を有しており、3つの比較的広い表面130、132および134、中位の表面136および狭い鋭利なブレード縁138を有している。先の実施態様のように、このブレードを60度回転させることによりそれらのブレードは次々と動作位置につく。

図8fにおいて、図6および図7に示すブレードと同様のブレード20fを平らな顎部24fに対向して配置する。広い凸表面140は平らな顎部24fに沿った接触領域の中心により多くのエネルギーを伝搬する能力を有する。図8gにおいて、20gは断面が円であり、顎部24gのアーチ形の表面と通常同心である。この組み合わせによって、ブレードと顎部との間の圧力を均一化する。図8hにおいて、ブレード20hは断面が円であり、顎部24hは平らであり、これにより特にブレードと顎部との間の接線に沿って圧力の集中が可能となる。

図8iおよび図8jにおいて、ブレードは本質的に直線で囲まれており、ブレードの1側面に突出物を有している。図8iにおいて、突出物は三角形であり、図8jにおいては、突出

物144の形状は通常長方形である。従って、底の広い表面146および148は凝固のために動作位置へと回転させ得る。突出物または隆起142および144を有する広い表面はクランプ顎部に対向する動作位置に置かれると凝固および切断を行う。さらに、これらのブレードの側面のブレード縁に沿った中位の表面は切断および凝固に用いられ得る。図8kにおいて、ブレード20kは断面が通常円であり、円形の先端150を有している。この狭い先端は切開のために用いる。図8lにおいて、ブレード20lは断面が涙滴の形であり、遠位端部から突出している隆起152を有している。このブレードは図8kにおけるブレードと同様に切開に用い得る。図8mは、断面が通常円で点凝固/切断用の円錐の先端155

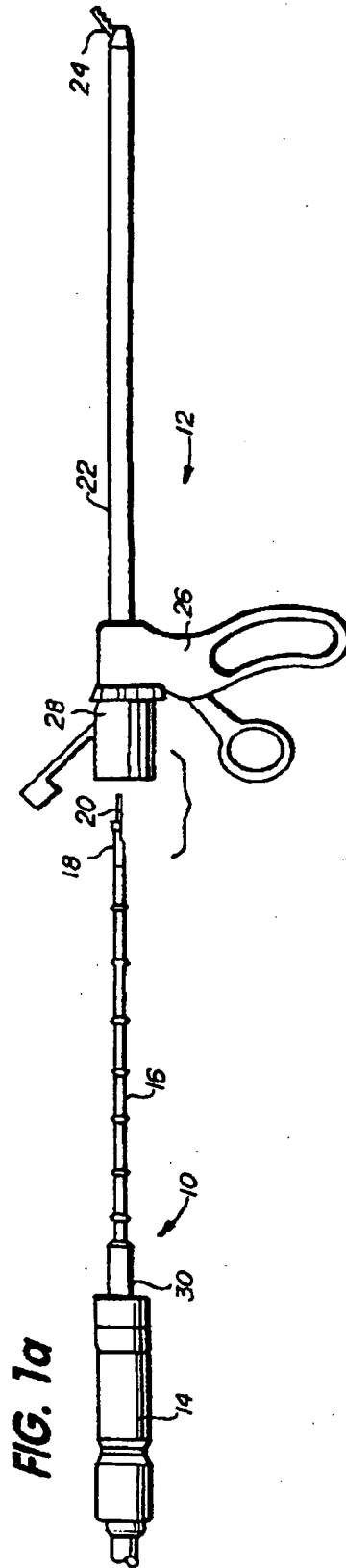
4を有するブレード20mを示す。図8nにおいて、ブレード20nは断面が通常円であり、よりよい凝固のために平らで広く比較的狭い先端156を有している。図8oのブレード20oブレード断面が通常円であり、同様によりよい凝固のための球根状の先端158を有している。

図8pに示すブレードと顎部との組み合わせにおいて、ブレード24pは断面が通常直線で囲まれ、同様にアーチ形の顎部24pの方向にアーチ形となっている。同様に顎部24pは、断面が直線で囲まれている。図8qに示すブレード20qは通常長くかつ狭く、凹状に陥没した側面160を有している。図8rのブレード20rは断面が通常直線に囲まれ、かぎ状のブレードの先端162を有している。図8sにおいて、ブレード

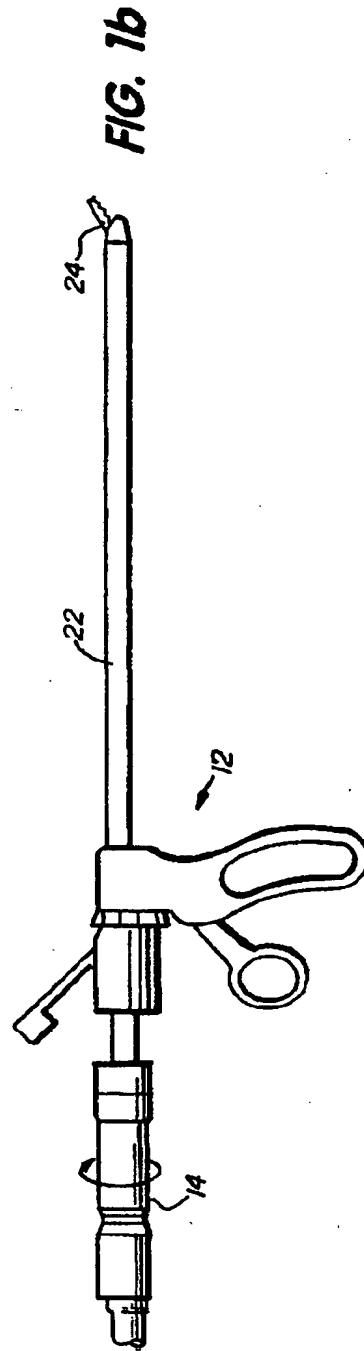
20sは平らで断面は通常直線に囲まれている。この形態において、顎部24sはかぎ状の先端164を有している。かぎ状先端顎部によって、切開の際よりよく組織を挟むことが可能になる。

本発明はその最も実用的な実施態様であると現時点で考えられるものについて説明を行ってきたが、以下のクレームで規定された発明の範囲内にとどまる限り、様々な改変および修正が行われ得ることは当業者によって理解されている。

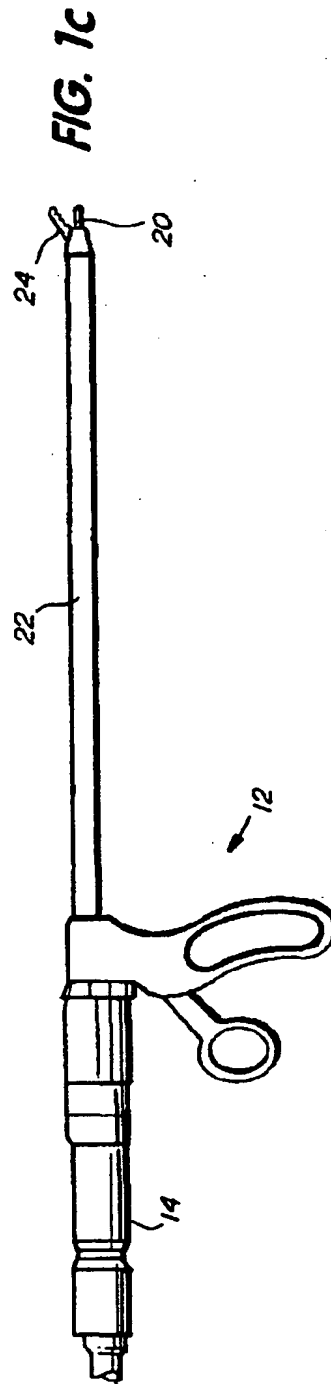
【図1 a】



【図1 b】



【図1c】



【図2】

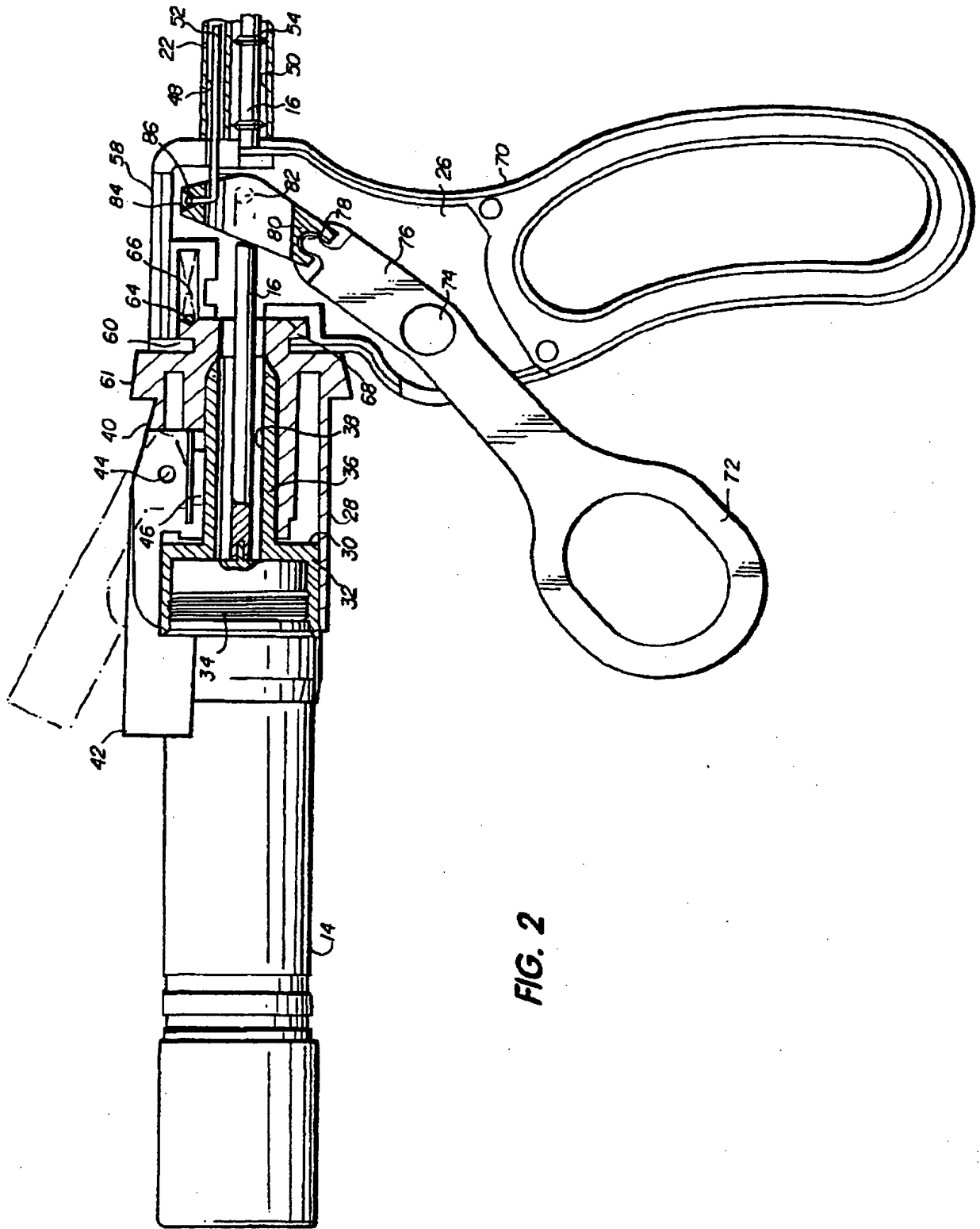
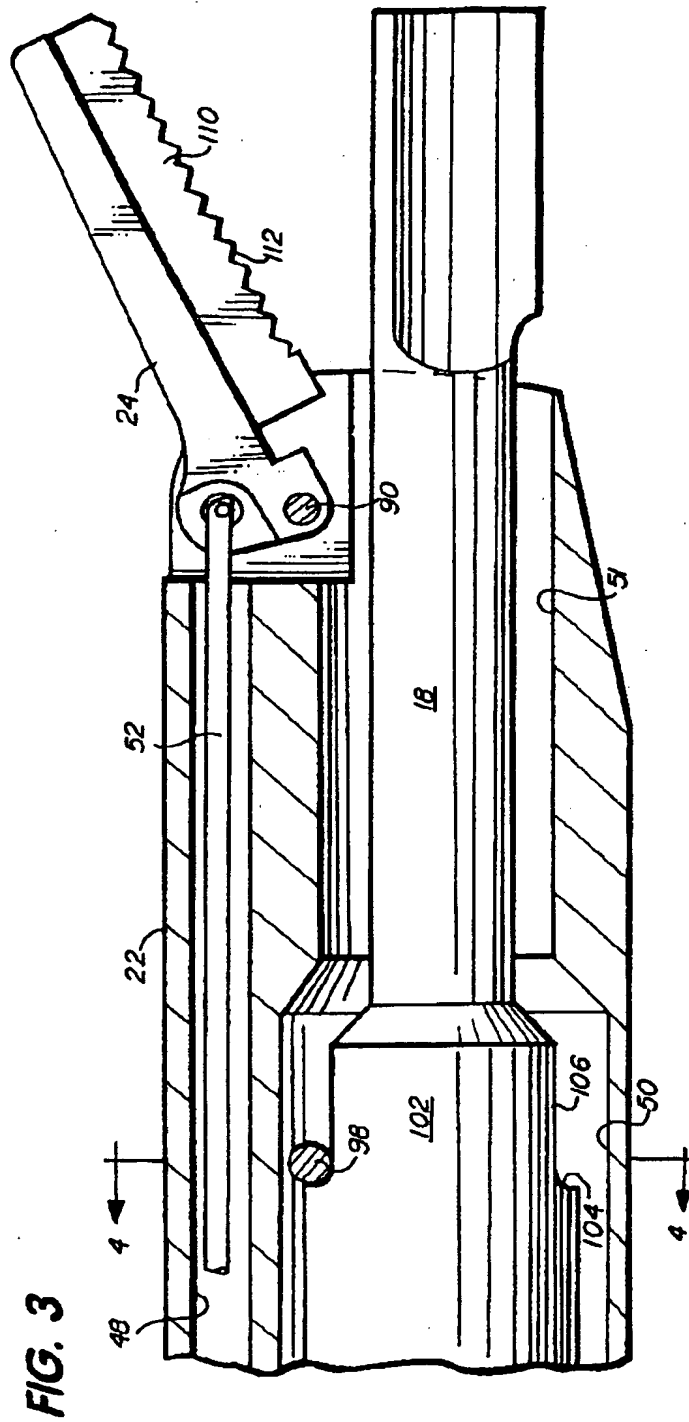
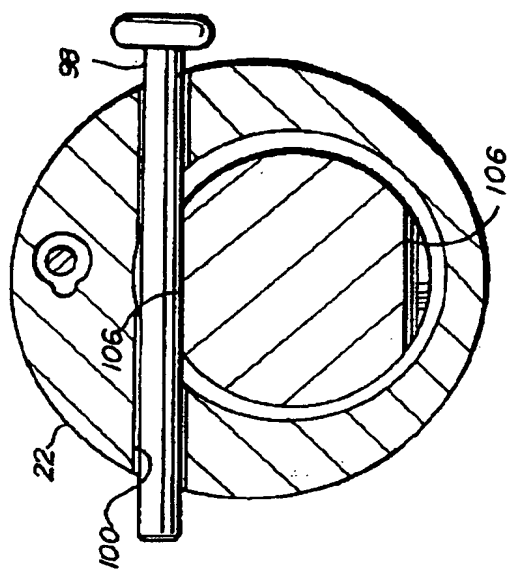


FIG. 2

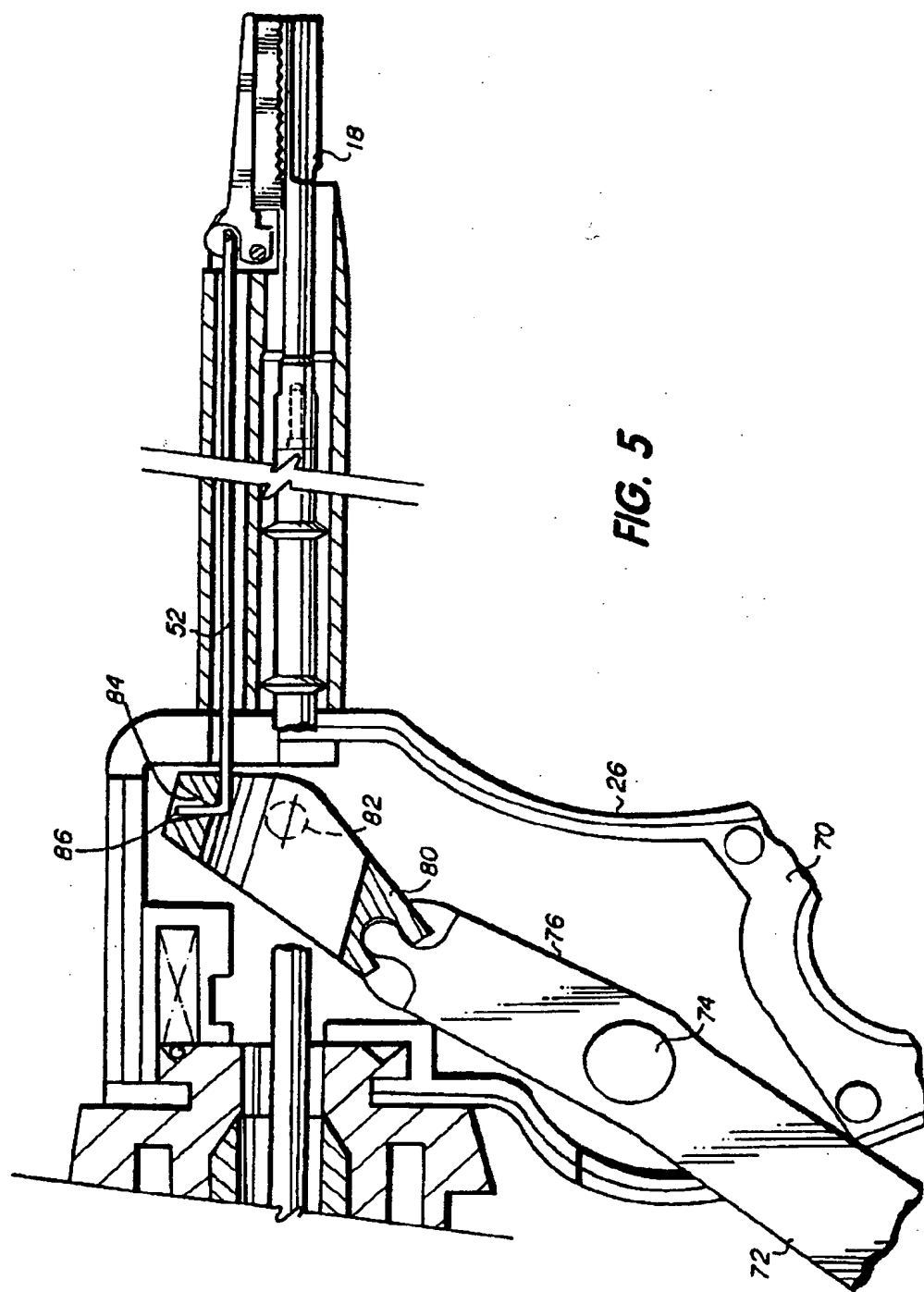
【図3】



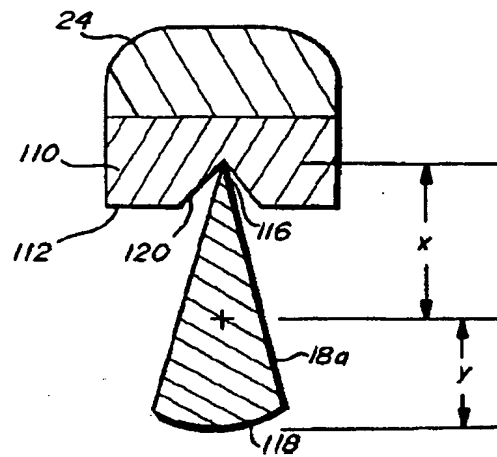
【图4】



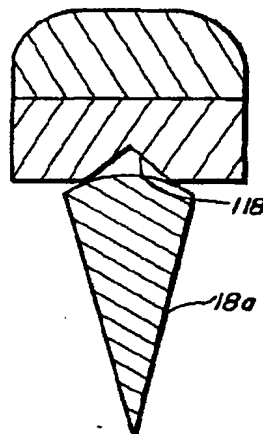
【図5】



【図6】

FIG. 6

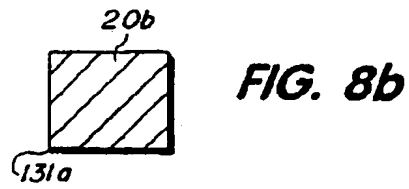
【図7】

**FIG. 7**

【図8a】

FIG. 8a

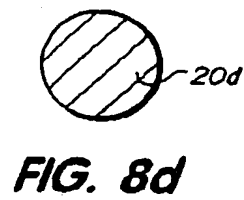
【図8b】



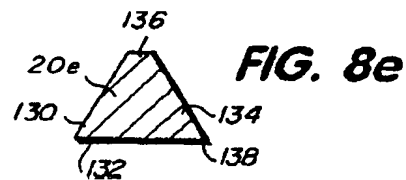
【図8c】

FIG. 8c

【図8d】



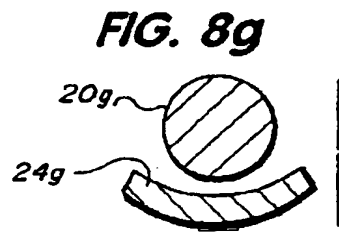
【図8e】



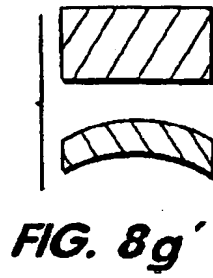
【図8f】



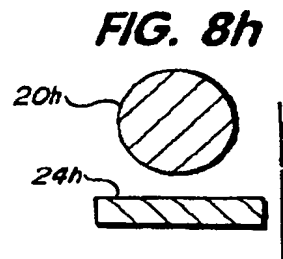
【図8g】



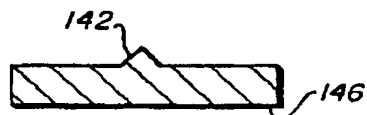
【図8g'】



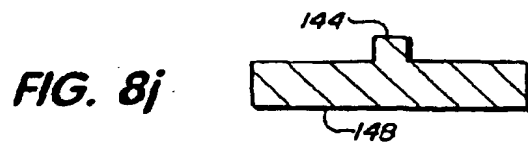
【図8h】



【図8i】



【図8j】



【図8k】

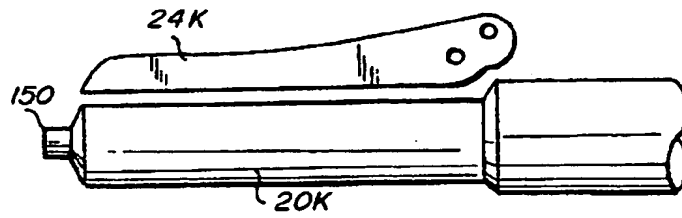


FIG. 8k

【図8L】

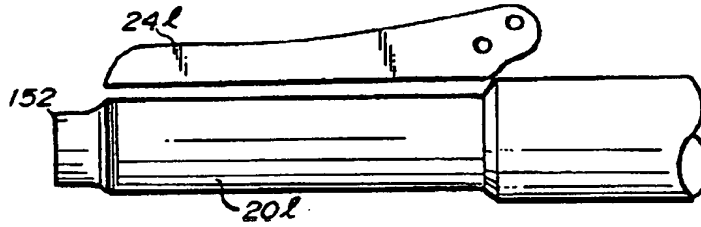


FIG. 8L

【図8m】

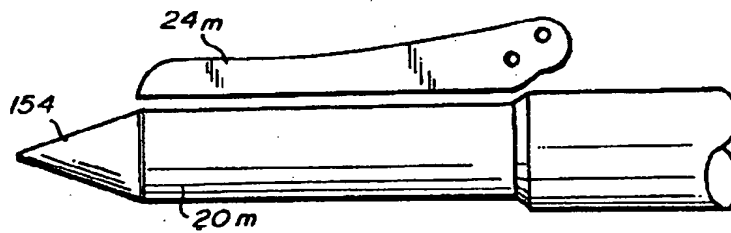


FIG. 8m

【図8n】

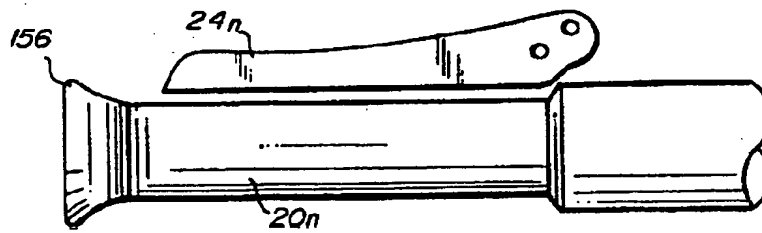


FIG. 8n

【図8o】

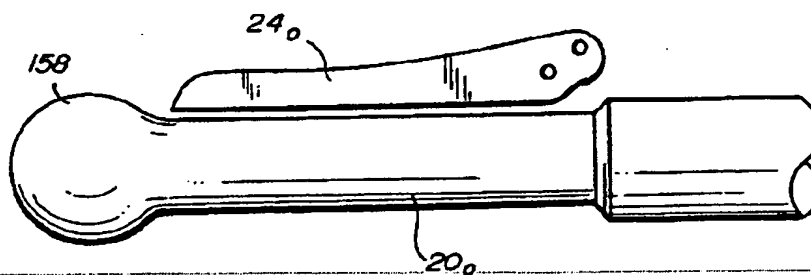


FIG. 8o

【図9】

FIG. 9

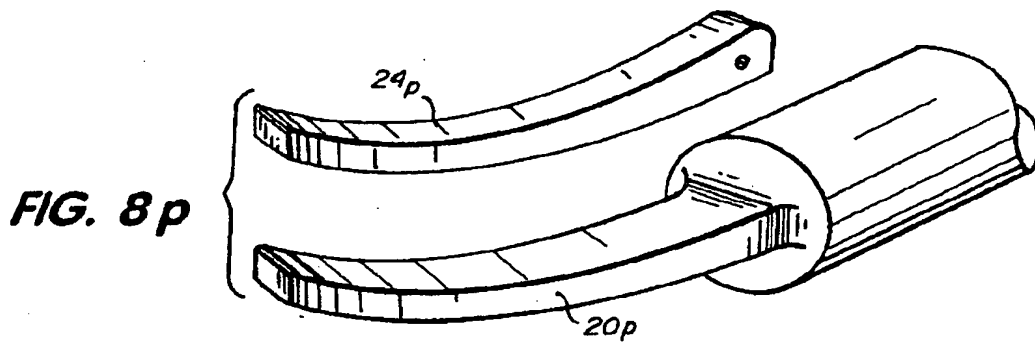


【図10】

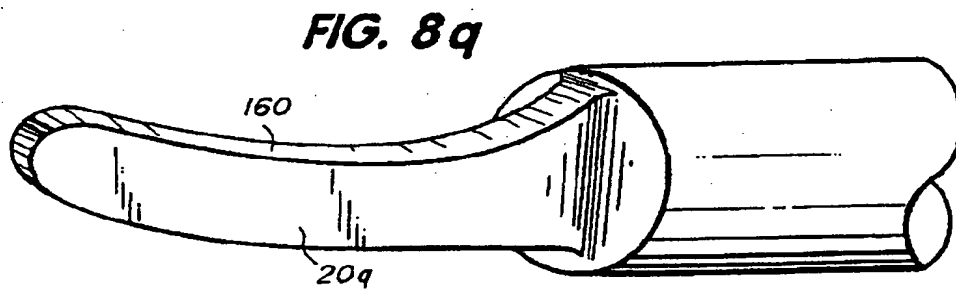


FIG. 10

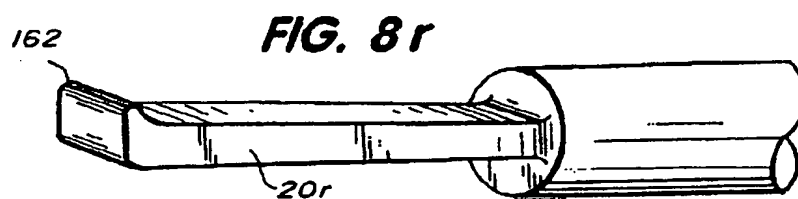
【図8p】



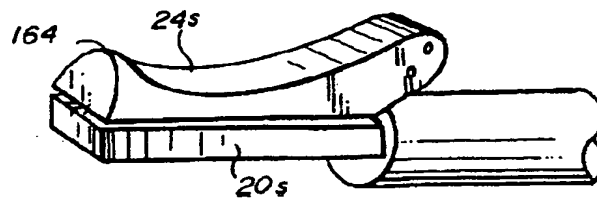
【図8q】



【図8r】



【図8s】

FIG. 8s

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US94/00966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(5) : A61B 17/12, 17/30, 17/32

US CL : 601/2; 604/22; 606/169, 171

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

U.S. : 601/1, 2; 604/22; 606/52, 169-171

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, A, 4,877,026 (de Laforcade) 31 October 1989. See entire document.	1-29
A	US, A, 4,733,662 (DeSatnick et al.) 29 March 1988. See entire document.	1-29
A	US, A, 3,899,829 (Storm et al.) 19 August 1975. See entire document.	1-29
A	US, A, 3,862,630 (Balamuth) 28 January 1975. See entire document.	1-29
A	US, A, 3,752,161 (Bent) 14 August 1973. See entire document.	1-29

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	* "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be part of particular relevance	* "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
* "E" earlier document published on or after the international filing date	* "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
* "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	* "A" document member of the same patent family
* "O" documents referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
* "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

30 MARCH 1994

Date of mailing of the international search report

MAY 02 1994

Name and mailing address of the ISA/US
Commissioner of Patents and Trademarks
Box PCT
Washington, D.C. 20231

Facsimile No. (703) 305-3590

Authorized officer

FOR KRISTA YPAFFLE

Telephone No. (703) 308-2269

フロントページの続き

- (72) 発明者 スミス, ポール
アメリカ合衆国 ロードアイランド
02839, ウェスト ワーウィック, オール
ド キャリッジ ロード 35, アパートメ
ント 90
- (72) 発明者 ウィップル, ギャリー
アメリカ合衆国 マサチューセッツ
02703, サウス アットレボロ, ニューボ
ート アベニュー 406